Метод характеристик классических решений задач для гиперболических уравнений

В. И. Корзюк (Минск, Беларусь)

Решение задач методом характеристик имеет ряд преимуществ в сравнении с другими методами исследования. Для гиперболических уравнений он позволяет находить решения в аналитическом виде.

Под классическим решением понимается функция, которая определена во всех точках замыкания заданной области и которая имеет все классические производные, входящие в уравнение и условия задачи, определяемые через предельные значения разностных соотношений функции или ее соответствующих производных и приращения аргумента.

Численные методы в виде разностных схем, конечных элементов при решении граничных и других задач для дифференциальных уравнений, как правило, базируются на предположениях существования классических решений этих задач. Без правильного выбора функций в условиях и уравнении, удовлетворяющих так называемым необходимым и достаточным условиям согласования, не будет классического решения рассматриваемой задачи, какие не были бы гладкими заданные функции.

Автором при непосредственном участии и руководстве получены классические решения для задач, которые можно условно разделить на следующие классы:

– задачи Коши с гладкими заданными функциями;

– задачи Коши с негладкими заданными функциями;

– смешанные задачи для уравнений второго порядка;

– смешанные задачи для биволнового уравнения;

– задачи сопряжения для гиперболических уравнений;

– смешанные задачи со смешанными условиями;

– смешанные задачи для уравнений третьего порядка;

– задачи с производными высокого порядка в граничных условиях;

– задачи управления;

– задачи для уравнения Клейна-Гордона-Фока;

– задачи с интегральными условиями;

– задачи с интегральными граничными условиями, содержащими дробные производные;

– задачи для уравнений с нагруженным оператором.